


VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P803525WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/IPEA416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/007066	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30.06.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 08.07.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16H61/14, F16H61/00		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 7 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p style="margin-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p style="margin-left: 20px;"><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 13.04.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 23.06.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Daieff, B Tel. +49 89 2399-7229	

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007066

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1, 4-7, 9-13 in der ursprünglich eingereichten Fassung
2, 2a, 3, 3a, 8 eingegangen am 13.04.2005 mit Schreiben vom 18.03.2005

Ansprüche, Nr.

1-5 eingegangen am 13.04.2005 mit Schreiben vom 18.03.2005

Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007066

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-5
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 2-5
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-5
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):
siehe Beiblatt

Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen

1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)
und / oder
2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1 Im vorliegenden Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:
D1 : US 4 526 557 A (ABO KEIJU ET AL) 2. Juli 1985 (1985-07-02)
D2 : US 5 842 949 A (KURIYAMA MINORU) 1. Dezember 1998 (1998-12-01)
D3 : KUECUEKAY F ET AL: "GEREGELTE WANDLERKUPPLUNG FUER DEN NEUEN 7ER VON BMW" ATZ AUTOMOBILTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG. STUTTGART, DE, Bd. 96, Nr. 11, 1. November 1994 (1994-11-01), Seiten 690-697, XP000478695 ISSN: 0001-2785
D4: EP-A-1 074 423 (SIEMENS AG) 7. Februar 2001 (2001-02-07)
2. Das Dokument D2 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

ein Verfahren zum Betrieb eines Antriebsstranges eines Fahrzeugs mit einer Antriebsmaschine, einem Lastschaltbaren Automatikgetriebe, einer zwischen Antriebsmaschine und Automatikgetriebe angeordneten fremdbetätigten Überbrückungskupplung (10A), wenigstens einer Steuereinrichtung (70), mittels welcher das Automatikgetriebe und die Kupplung (10A) ansteuerbar sind, wobei die Steuerungseinrichtung bei Erkennen einer Rückschaltanforderung für das Automatikgetriebe einen Schlupf an der Kupplung erhöht ("lockup release", siehe Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 5).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren der D2 dadurch, daß

die Steuereinrichtung einen definierten Schlupf so einstellt, daß durch die Erhöhung des Schlupfes an der Kupplung eine Drehzahl der Antriebsmaschine auf eine Zieldrehzahl nach Abschluß der Rückschaltung permanent steigend hingeführt wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

2. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine zugleich spontane und komfortable Reaktion auf eine Rückschaltanforderung zu erzielen.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

In der Fig. 8 der D2 ist zwar eine permanent steigende Drehzahl der Antriebsmaschine nach einer Rückschaltanforderung zu erkennen, dieser Anstieg wird aber durch ein zeitgesteuertes Öffnen der Wandlerkupplung erreicht, ohne daß ein definierten Schlupf gezielt eingestellt wird.

In der D3, die ebenfalls alle Merkmale des Oberbegriffs offenbart (siehe Seite 693, Paragraph 2.6, vorletzte Funktion), erfolgt die Erhöhung des Wandler Schlupfes gezielt auf einen vordefinierten höheren Wert. Es ist aber nicht offenbart oder nahegelegt, die Drehzahl der Antriebsmaschine auf eine Zieldrehzahl nach Abschluß der Rückschaltung permanent steigend hinzuführen.

3. Die Ansprüche 2-5 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

P803525/WO/1

2

kann, mit Getriebeöl gefüllt werden, bevor dann ein Druck aufgebaut und damit Drehmoment übertragen werden kann.

Erkennt eine Steuerungseinrichtung des Stufengetriebes und der Überbrückungskupplung eine Rückschaltanforderung, beispielsweise auf Grund einer Fahrpedalbetätigung durch einen Fahrzeugführer, so wird zuerst in einer Füllphase die zuschaltende Lamellenkupplung gefüllt. Während dieser Füllphase kann die abschaltende Lamellenkupplung noch nicht geöffnet werden, da sonst die Gefahr eines zu großen Anstiegs der Antriebsmaschine besteht. Damit beginnt sich die Drehzahl der Antriebsmaschine erst nach Abschluss der Füllphase zu ändern. Der Beginn der Rückschaltung ist für den Fahrzeugführer damit erst nach Abschluss der Füllphase erkennbar.

Die US 4 526 557 A beschreibt ein Verfahren zum Betrieb eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem stufenlosen Automatikgetriebe. Zwischen der Antriebsmaschine und dem Automatikgetriebe ist ein Drehmomentwandler mit Überbrückungskupplung angeordnet. Sobald erkannt wird, dass eine schnelle Verstellung in Richtung kürzerer Übersetzung notwendig ist, wird die Überbrückungskupplung vollständig geöffnet.

Die US 5 842 949 A beschreibt ein Verfahren zum Betrieb eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem Automatikgetriebe in Planetenbauweise. Zwischen der Antriebsmaschine und dem Automatikgetriebe ist ein Drehmomentwandler mit Überbrückungskupplung angeordnet. Bei einer Rückschaltanforderung wird die Überbrückungskupplung vollständig geöffnet. Die Öffnungsgeschwindigkeit ist dabei variabel.

PCT/EP2004/007066

18.03.2005

P803525/WO/1

2a

In dem Artikel „Geregelte Wandlerkupplung für den neuen 7er von BMW“ von Ferit Küçükay und Christian Bock, erschienen in ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, Franck'sche Verlagshandlung Stuttgart, Band 96 (1994) Nr. 11, Seiten 690-697 ist ein Verfahren zur Ansteuerung einer geregelten Überbrückungskupplung eines zwischen einer Antriebsmaschine und einem Automatikgetriebe angeordneten Drehmomentwandlers beschrieben. An der Überbrückungskupplung wird ein vorgegebener Schlupf eingestellt. Zur Verbesserung des Schaltkomforts wird der Schlupf während einer Schaltung angehoben.

Demgegenüber ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Betrieb eines Antriebsstrangs vorzuschlagen, welches spontane Rückmeldungen des Antriebsstrangs auf Vorgaben des Fahrzeugführers und eine komfortable Rückschaltung ermöglicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst.

Der Antriebsstrang verfügt über ein lastschaltbares Automatikgetriebe, also über ein Getriebe, bei welchem eine Übersetzung des Getriebes mittels Stellgliedern, insbesondere hydraulischen Kupplungen und Bremsen, verändert werden kann. Bei einer Änderung der Übersetzung, also beispielsweise bei einem Gangwechsel bei einem automatischen Stufengetriebe, wird eine Antriebsverbindung zwischen der Antriebsmaschine und angetriebenen Fahrzeugrädern nicht unterbrochen. Die Änderung der Übersetzung erfolgt also unter Last. Das lastschaltbare Automatikgetriebe kann beispielsweise als ein automatisches Stufengetriebe in Planeten- oder

P803525/WO/1

3

Stirnradbauweise, ein stufenloses Getriebe oder ein Doppelkupplungsgetriebe ausgeführt sein.

Unter einer Rückschaltung wird eine Schaltung in Richtung kürzerer Übersetzung des Automatikgetriebes verstanden, also beispielsweise eine Schaltung vom 4. in den 3. Gang eines Stufengetriebes. Bei einem stufenlosen Getriebe wird unter einer Rückschaltung eine Verstellung der Übersetzung in Richtung kürzerer Übersetzung verstanden. Bei einer Rückschaltung ist die Drehzahl am Eingang des Automatikgetriebes und damit die Drehzahl der Antriebsmaschine nach der Schaltung immer größer als vor der Schaltung.

Die Kupplung kann beispielsweise als eine Überbrückungskupplung eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers oder eine automatisierte Anfahrkupplung ausgeführt sein. Die Kupplung kann mittels eines elektrischen Stellglieds, beispielsweise einem Elektromotor, oder eines hydraulischen oder pneumatischen Stellglieds, beispielsweise einer Kolben-Zylinder-Einheit, betätigt und damit geöffnet und geschlossen werden. Mittels der Steuerungseinrichtung kann ein definierter Schlupf an der Kupplung, also eine definierte Differenzdrehzahl zwischen Kupplungseingang und Kupplungsausgang eingestellt werden.

Erfindungsgemäß erhöht die Steuerungseinrichtung bei Erkennen einer Rükschaltanforderung für das Automatikgetriebe einen Schlupf an der Kupplung. Falls die Kupplung vorher komplett geschlossen war, wird ausgehend von einem Schlupf von 0 ein Schlupf größer 0 eingestellt.

Durch die Erhöhung des Schlupfes an der Kupplung wird die Drehzahl der Antriebsmaschine auf eine Zieldrehzahl nach

P803525/WO/1

3a

Abschluss der Rückschaltung monoton und damit permanent steigend hingeführt. Insbesondere kann die Drehzahl der Antriebsmaschine die Zieldrehzahl erreichen, kurz bevor die Drehzahl am Eingang des Automatikgetriebes die Zieldrehzahl erreicht. Die Zieldrehzahl ergibt sich aus der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs nach Abschluss der Rückschaltung und der Gesamt-Übersetzung des Antriebsstrangs, welche sich beispielsweise aus der Übersetzung des Automatikgetriebes und eines Hinterachsgetriebes zusammensetzt. Diese Zieldrehzahl muss die Antriebsmaschine nach Abschluss der Rückschaltung und Abbau des Schlupfes an der Kupplung erreichen. Durch die monoton steigende Hinführung der Drehzahl auf die Zieldrehzahl kann ein harmonischer Verlauf der Drehzahl der Antriebsmaschine während der Rückschaltung gewährleistet werden. Damit läuft die Rückschaltung besonders komfortabel ab.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere in Verbindung mit Automatikgetrieben vorteilhaft einsetzbar, bei welchen

PCT/EP2004/007066

18.03.2005

P803525/WO/1

8

Damit kann die Erhöhung des Schlupfs und damit auch die Reaktionen des Kraftfahrzeugs an die Fahrweise des Fahrzeugführers angepasst werden. Beispielsweise kann bei einer dynamischen Fahrweise ein höherer Schlupf und bei einer ruhigen Fahrweise ein geringer oder gar kein Schlupf eingestellt werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Prinzipbild eines Antriebsstrangs
eines Kraftfahrzeugs

PCT/EP2004/007066

18.03.2005

P803525/WO/1

14

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit
 - einer Antriebsmaschine (11),
 - einem lastschaltbaren Automatikgetriebe (14),
 - einer zwischen Antriebsmaschine (11) und Automatikgetriebe (14) angeordneten, fremdkraftbetätigten Kupplung (15) und
 - wenigstens einer Steuerungseinrichtung (29), mittels welcher das Automatikgetriebe (14) und die Kupplung (15) ansteuerbar sind,wobei die Steuerungseinrichtung (29) bei Erkennen einer Rückschaltanforderung für das Automatikgetriebe (14) einen Schlupf an der Kupplung (15) erhöht,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Steuerungseinrichtung (29) einen definierten Schlupf so eingestellt, dass durch die Erhöhung des Schlupfes an der Kupplung (15) eine Drehzahl der Antriebsmaschine (11) auf eine Zieldrehzahl nach Abschluss der Rückschaltung permanent steigend hingeführt wird.

PCT/EP2004/007066

18.03.2005

P803525/WO/1

15

2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Schlupf an der Kupplung (15) in Abhängigkeit von
Betriebsgrößen des Kraftfahrzeugs erhöht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
 - der Antriebsstrang (10) über ein Leistungsstellglied
(28) verfügt, mittels welchem ein Fahrzeugführer eine
Leistungsvorgabe für die Antriebsmaschine (11)
einstellen kann und
 - der Schlupf an der Kupplung (15) in Abhängigkeit von
einem die Leistungsvorgabe charakterisierenden
Kennwerts erhöht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Schlupf an der Kupplung (15) in Abhängigkeit von
einem die Fahrweise des Fahrzeugführers
charakterisierenden Kennwerts erhöht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Steuerungseinrichtung (29) den definierten
Schlupf so eingestellt, dass die Drehzahl der
Antriebsmaschine (11) die Zieldrehzahl vor einer Drehzahl
am Eingang des Automatikgetriebes (14) erreicht.

INTERNATIONAL PATENT COOPERATION TREATY

PCT

PRELIMINARY INTERNATIONAL PATENTABILITY EXAMINATION REPORT

(Chapter II of the International Patent Cooperation Treaty)

File No. of Applicant or Attorney P803525/WO/1	FURTHER PROCEDURE <div style="text-align: right; font-size: small;">see Form PCT/IPEA/416</div>	
International File Number PCT/EP2004/007066	Intern. Appl. Date (<i>month, day, year</i>) 06/30/2004	Priority Date (<i>month, day, year</i>) 07/08/2003
International Patent Classification (IPC) or National Classification and IPC F16H61/14, F16H61/00		
Applicant: DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

1. This report is the preliminary international examination report, which was prepared by the authority commissioned with the preliminary international examination in accordance with Section 35 and is forwarded to the applicant in accordance with Section 36.
2. This REPORT comprises a total of 7 pages, including this cover sheet.
3. Additionally the report includes ATTACHMENTS; these attachments comprise
 - a. ☒ (*sent to the applicant and the international office*) a total of 7 pages, which are

☒ pages with the description, claims and/or drawings that were modified and on which this report is based, and/or pages with corrections made by this authority (see regulation 70.16 and Section 607 of the Administrative Guidelines for PCT).

☐ pages that replace previous pages, however which for reasons stated in Field No. 1, Item 4 and in the additional field in the opinion of the authority contain a modification that exceeds the disclosure content of the international application in the originally submitted form.
 - b. ☐ (*sent only to the international office*) a total of (please indicate type and quantity of the electronic data medium/media) containing a sequence protocol and/or the corresponding tables, only in computer-legible form, as stated in the additional field relating to the sequence protocol (see Section 802 of the Administrative Guidelines).

4. This report contains information on the following issues:

☒ Field No. I Basis of the Report
☐ Field No. II Priority
☐ Field No. III No evaluation has been prepared on novelty, inventive creativity and commercial applicability.
☐ Field No. IV Lacking uniformity of invention
☒ Field No. V Justified observation in accordance with Section 35(2) regarding novelty, inventive creativity and commercial applicability; documents and declarations to support this observation.
☒ Field No. VI Certain documents as indicated
☐ Field No. VII Certain deficiencies of the international application
☐ Field No. VIII Certain remarks regarding the international application

Date Application was submitted 04/13/2005	Date on which Report was prepared 06/23/2005
Name and Mailing Address of Authority Commissioned with International Examination European Patent Office D-80298 Munich, Germany Tel: (49) 89-2399-0 Tx: 523656 epmu d Fax: (49) 89-2399-4465	Authorized Officer Daieff, B Tel: (49) 89-2399-7229 (logo)

Form PCT/IPEA/409 (Cover Page) (January 2004)

Field No. I Basis of the Report

1. Regarding the **language**, the report is based on the international application in the language in which it was submitted, unless stated otherwise here.
- ☐ The report is based on a translation from the original language in the following language, which is the language of the translation that was submitted for the following purpose:
- ☐ international search (according to Rules 12.3 and 23.1 b))
 - ☐ publication of the international application (according to Rule 12.4)
 - ☐ preliminary international examination (according to Rules 55.2 and/or 55.3)
2. Regarding the **components*** of the international application, the report is based on *(replacement pages, which were presented to the application office upon request in accordance with Section 14, are considered as having been "originally submitted" within the framework of this report and have not been attached)*:

Description, Pages

1, 4-7, 9-13 in the originally submitted version
2, 2a, 3, 3a, 8 received on 04/13/2005 with the letter dated 03/18/2005

Claims, No.

1-5 received on 04/13/2005 with the letter dated 03/18/2005

Drawings, Pages

1/1 in the originally submitted version

☐ in a sequence protocol and/or possible corresponding tables – see additional field relating to the sequence protocol

3. ☐ Due to modifications, the following documents have been omitted.
- ☐ description: page
 - ☐ claims: no.
 - ☐ drawings: page/fig.
 - ☐ sequence protocol (*detailed information*):
 - ☐ possible tables belonging to the sequence protocol (*detailed information*):
4. ☐ This report has been prepared without consideration of (some) modifications attached to this report and listed in the following since for the reasons stated in the additional field in the opinion of the authority exceed the disclosure content of the originally submitted version (Rule 70.2 c)).
- ☐ specification: page
 - ☐ claims: no.
 - ☐ drawings: page/fig.
 - ☐ sequence protocol (*detailed information*):
 - ☐ possible tables belonging to the sequence protocol (*detailed information*):

** If Item 4 applies, some or all of these pages can be provided with the remark "replaced".*

Field No. V Reasoned determination in accordance with Section 35(2) regarding novelty, inventive activity and industrial applicability; documents and declarations to support this observation.

- | | | | |
|----|-------------------------------|-------------|-----|
| 1. | Observation | | |
| | Novelty (N) | Yes: Claims | 1-5 |
| | | No: Claims | |
| | Inventive Step (IS) | Yes: Claims | 2-5 |
| | | No: Claims | |
| | Commercial Applicability (IA) | Yes: Claims | 1-5 |
| | | No: Claims | |
2. Documents and Declarations (Rule 70.7):
- see attachment**

Field No. VI Certain documents as indicated

1. Certain published documents (Rule 70.10)
- and/or
2. non-written disclosures (Rule 70.9)
- see supplement**

Regarding Item V

Reasoned determination regarding novelty, inventive activity and industrial applicability; documents and declarations to support this observation.

1. In the present action reference is made to the following documents:
 - D1: US 4,526,557 A (ABO KEIJU ET AL) July 2, 1985 (1985-07-02)
 - D2: US 5,842,949 A (KURIYAMA MINORU), December 1, 1998 (1998-12-01)
 - D3: KUECUEKAY F ET AL: "CONTROLLED TORQUE CONVERTER CLUTCH FOR THE NEW 7 SERIES FROM BMW) ATZ AUTOMOTIVE ENGINEERING JOURNAL, FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG. STUTTGART, DE, Volume 96, No. 11, November 1, 1994 (1994-11-01), pages 690-697, XP000478695 ISSN: 0001-2785
 - D4: EP-A-1 074 423 (SIEMENS AG) February 7, 2001 (2001-02-07)
2. The document D2 is considered the closest state of the art for the object of claim 1. It discloses (the references in brackets relates to this document):

a method for operating a power train of a vehicle comprising a drive motor, a load-shiftable automatic transmission, a power-control torque bypass clutch (10A) arranged between the drive motor and automatic transmission, at least one control device (70) by means of which the automatic transmission and the clutch (10A) can be controlled, wherein upon detecting a down-shift requirement for the automatic transmission the control device increases a slip rate on the clutch ("lockup release", see column 1, line 59 – column 2, line 5).

The object of claim 1 therefore differs from the method known from D2 in that

the control unit adjusts a defined slippage such that a speed of the drive motor is permanently increased towards a target speed upon completion of the downshift by raising the slip rate on the clutch.

The object of claim 1 is hence novel (Article 33(2) PCT).

2. The object to be achieved with the present invention can hence be viewed as accomplishing a spontaneous and at the same time comfortable response to a downshift requirement.

The solution suggested in claim 1 of the present application for this task is based on inventive activity for the following reasons (Article 33(3) PCT):

While Fig. 8 of D2 illustrates a permanently rising speed of the drive motor following a downshift requirement, this increase is achieved by the time-controlled disengagement of the bypass clutch, without adjusting a defined slip rate.

D3, which likewise discloses all characteristics of the preamble (see page 693, paragraph 2.6, second to the last function), the converter slippage is increased in a controlled manner to a predefined higher value. It does, however, not disclose or suggest permanently increasing the speed of the drive motor to a target speed upon completion of the downshift.

3. Claims 2-5 are dependent on claim 1 and therefore likewise meet the requirements of the PCT in relation to novelty and inventive activity.

P803525/WO/1

... filled with transmission oil before pressure can be built up and hence torque can be transmitted.

When a control device of the multi-step transmission and bypass clutch detects a down-shift command, for example due to pedal activation by a driver, then first the connecting multi-disk clutch is filled during a filling phase. During this filling phase, the disconnecting multi-disk clutch cannot be disengaged yet because otherwise the risk of too great an increase in the drive motor exists. Therefore the rotational speed of the drive motor does not change until the filling phase has been concluded. The driver is only able to detect the start of the downshift after the filling phase has been completed.

US 4,526,557 A discloses a method for operating a power train of a motor vehicle with a continuously variable automatic transmission. A torque converter with a bypass clutch is arranged between the drive motor and the automatic transmission. As soon as it is detected that a quick adjustment towards a shorter gear ratio is required, the bypass clutch is completely disengaged.

US 5,842,949 A discloses a method for operating a power train of a motor vehicle comprising an automatic transmission in planetary gear configuration. A torque converter with a bypass clutch is arranged between the drive motor and the automatic transmission. When a downshift is demanded, the bypass clutch is completely disengaged. The disengagement speed can moreover be varied.

P803525/WO/1

2a

The article "Controlled torque converter clutch for the new 7 Series from BMW," by Ferit Küçükay and Christian Bock, published in the ATZ Automobile Engineering Journal, Franck'sche Verlagshandlung Stuttgart, Volume 96 (1994) No. 11, pages 690-697 describes a method for actuating a controlled torque bypass clutch of a torque converter that is arranged between a drive motor and an automatic transmission. A defined slip rate is adjusted on the torque bypass clutch. To improve shifting ease, the slippage is increased when shifting.

In contrast, it is the object of the invention to suggest a method for operating a power train, which enables a spontaneous response of the power train to requirements expressed by the driver and ensures comfortable downshifting. According to the invention, the object is achieved with a method according to claim 1.

The power train comprises a load-shiftable automatic transmission, i.e. a transmission where a gear ratio of the transmission can be varied by means of actuators, particularly hydraulic clutches and brakes. When changing a gear ratio, for example when changing gears in an automatic multi-step transmission, a drive connection between the drive motor and the driven vehicle wheels is not interrupted. The change in the gear ratio therefore is performed under load. The load-shiftable automatic transmission can therefore be configured for example as an automatic multi-step

P803525/WO/1

transmission in planetary or spur gear design, as a continuously variable transmission or a twin-clutch transmission.

A downshift is a shifting process towards a lower gear ratio of the automatic transmission, i.e. for example a shift from the 4th into the 3rd gear of a multi-step transmission. In a continuously variable transmission, a downshift is a change in the gear ratio towards a lower gear ratio. In a downshift, the rotational speed at the input of the automatic transmission and hence the speed of the drive motor is always greater after the shift than before the shift.

The clutch can be configured, for example, as a torque bypass clutch of a hydrodynamic torque converter or as an automated starting clutch. The clutch can be actuated by means of an electric actuator, for example an electric motor, or a hydraulic or pneumatic actuator, for example a piston-cylinder unit, and disengaged and engaged with said actuator. A defined slip rate can be adjusted on the clutch, i.e. a defined rotational speed differential between the clutch input and clutch output, by means of the control device.

According to the invention, the control device increases a slip rate on the clutch when it detects a downshift command for the automatic transmission. If the clutch had been previously completely engaged, then proceeding from a slip rate of 0, a slippage of greater than 0 will be set.

By increasing the slip rate on the clutch, the rotational speed of the drive motor is monotonically and hence permanently increased to a target rotational speed upon conclusion of the down-

P803525/WO/1

3a

shift. In particular, the rotational speed of the drive motor can reach the target rotational speed just before the rotational speed at the input of the automatic transmission reaches the target speed. The target rotational speed results from the speed of the motor vehicle upon conclusion of the downshift and the overall gear ratio of the power train, which is comprised by, for example, the gear ratio of the automatic transmission and a rear-axle transmission. The drive motor must reach this target rotational speed upon conclusion of the downshift and decrease of the slippage on the clutch. Guiding the rotational speed in a monotonically increasing manner towards the target rotational speed ensures harmonic progression of the speed of the drive motor during the downshift.

The method according to the invention can be used advantageously particularly in conjunction with automatic transmissions, in which...

P803525/WO/1

This way, the increase in the slip rate and hence also the response of the motor vehicle can be adjusted to the driving style of the driver. For example, with a dynamic driving style, a higher slippage rate, and with a calm driving style, little or even no slippage can be set.

Further configurations of the invention are disclosed in the specification and the drawing. Embodiments of the invention are illustrated in simplified form in the drawing and are explained in more detail hereinafter, wherein:

Fig. 1 is a basic diagram of a power train of a motor vehicle

P803525/WO/1

DaimlerChrysler AG

Patent Claims

1. Method for operating a power train of a motor vehicle, comprising
 - a drive motor (11),
 - a load-shiftable automatic transmission (14),
 - an external power-activated clutch (15) arranged between the drive motor (11) and automatic transmission (14), and
 - at least one control device (29), by means of which the automatic transmission (14) and the clutch (15) can be actuated,the control device (29) increasing a slip rate on the clutch (15) when it detects a downshift command for the automatic transmission,
characterized in that
the control device (29) adjusts a defined slippage rate such that by raising the slippage rate on the clutch (15), a rotational speed of the drive motor (11) is permanently raised towards a target rotational speed upon conclusion of the down-shift.

P803525/WO/1

15

2. Method according to claim 1,
characterized in that
the slippage on the clutch (15) is increased as a function of operating variables of
the motor vehicle.
3. Method according to claim 1 or 2,
characterized in that
 - the power train (10) has a power positioning element (28), by means of which a
driver can adjust power requirements for the drive motor (11) and
 - the slippage on the clutch (15) is increased as a function of a characteristic
value that characterizes the power requirement.
4. Method according to claim 1, 2 or 3,
characterized in that
the slippage on the clutch (15) is increased as a function of a characteristic value
that characterizes the driving style of the driver.
5. Method according to any one of the claims 1 to 4,
characterized in that
the control device (29) adjusts the defined slippage such that the rotational speed
of the drive motor (11) reaches the target rotational speed prior to a rotational
speed at the input of the automatic transmission (14).

REVISED PAGE

04/18/2005

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.